

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-257905

(43)Date of publication of application : 03.10.1997

(51)Int. Cl.

G01S 5/14
G08G 1/123
G09B 29/10
H04Q 7/34

(21)Application number : 08-088881

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.1996

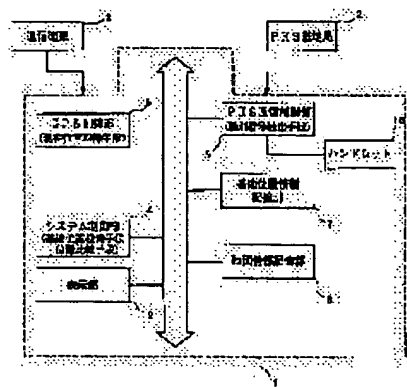
(72)Inventor : SHIBATA SATORU

(54) PRESENT POSITION OBTAINING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a present position obtaining device which can reduce occurrence of a state where present position information can not be obtained and can obtain more accurate present position information.

SOLUTION: This device is provided with a base position information storage part 7 for storing positional information of a PHS base station, an identification code sampling means 5 for sampling a base station identification code from a signal received from the closest base station, a base position searching means 4 for searching base positional information corresponding to a sampled identification code from the base position information storage part 7, a present position obtaining means 6 for obtaining present positional information by GPS, and a position comparing means for comparing a first present positional information obtained by searching the base positional information by the base position searching means 4 with a second present positional information obtained by the present position obtaining means 6. And when only one of the above two pieces of present positional information can be obtained, the obtainable information is obtained, and if both can be obtained and a difference between the both is larger than a prescribed value, the first present positional information is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the current position acquisition equipment which can acquire the geographical current position by the whole-world positioning system The base positional information storage section which memorizes the positional information of each base station of a personal handy phone system, An identification code extract means to extract the base station identification code assigned to the above-mentioned base station from the signal received from the nearby base station, A base location retrieval means to search the base positional information matched with the base station identification code extracted by the above-mentioned identification code extract means from the above-mentioned base positional information storage section, A current position acquisition means to acquire currency information by the whole-world positioning system, It has a location comparison means to compare the 1st currency information which searched base positional information with the above-mentioned base location retrieval means, and was acquired with the 2nd currency information acquired with the above-mentioned current position acquisition means. Currency information is acquired from the direction which can be acquired when only one of positional information is in an acquirable condition among the 1st currency information of the above, and the 2nd currency information. It is current position acquisition equipment characterized by constituting so that the 1st currency information may be acquired as currency information, if the difference of the current position compared with the above-mentioned location comparison means becomes beyond a predetermined value when both are in an acquirable condition.

[Claim 2] Current position acquisition equipment according to claim 1 characterized by having a base positional information setting-out means to make said base positional information storage section memorize the 2nd currency information acquired with said current position acquisition means as base positional information matched with the base station identification code from which it was then extracted by the identification code extract means.

[Claim 3] Said base positional-information setting-out means is current position acquisition equipment according to claim 2 which carries out the multiple-times acquisition of the 2nd currency information matched with one base station identification code, and is characterized by to be what has the function except the value which deviated from two or more acquired currency information, calculate the average of two or more remaining currency information, and make the base positional-information storage section memorize the average as base positional information matched with said base station identification code.

[Claim 4] Current position acquisition equipment according to claim 2 or 3 characterized by having the means of communications between reference-by-location profit equipment which transmits mutually the base positional information matched with the base station identification code among other current position acquisition equipments.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the current position acquisition equipment which can acquire the current position also using the information which started the current position acquisition equipment which is used for car navigation etc., and which can acquire the geographical current position by the whole-world positioning system (GPS is called hereafter), especially was acquired from the personal handy phone system (PHS is called hereafter).

[0002]

[Description of the Prior Art] Utilization of satellite communication progresses and GPS (Gloval Positioning System) by satellite communication etc. is used for car navigation in recent years. In GPS, as shown in drawing 8, an electric wave is given to the current position acquisition equipment carried in the automobile under transit etc. from three or more communication satellites 3, and the current position of the above-mentioned automobile etc. is measured from the difference of two or more radio propagation time delays corresponding to two or more satellites. In the case of car navigation, the current position where the map was displayed on the display and acquired as mentioned above by current position acquisition equipment is displayed on the displayed map. In addition, location precision is about 100 m. On the other hand, the current position acquisition using PHS is also going to be put in practical use. As shown in drawing 9, in PHS, it has the pin center, large office 11 connected to the dial-up line network, and the PHS base station (it abbreviates to a base station hereafter) 2. Many of these base stations are installed in every about 200 m, and can communicate with the mobile station (PS) formed in the automobile which is in radius abbreviation 100 m (refer to drawing 10). Therefore, when the mobile station in an automobile acquires the positional information of each base station to the base station, it can be used as the current position of an automobile etc. Since it can be installed also in the field which cannot receive the electric wave from a satellite easily, a PHS base station can acquire positional information, even while running underground, for example.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in GPS, positional information from a communication satellite cannot be caught, or positional information is temporarily inaccurate. Moreover, the positional information by PHS is acquirable only in the limited area. The technical problem of this invention is to offer the current position acquisition equipment which the problem of the above conventional techniques is solved, and generating of the situation which cannot acquire currency information can be lessened, and can acquire more exact currency information.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 1 In the current position acquisition equipment which can acquire the geographical current position by the whole-world positioning system The base positional information storage section which memorizes the positional information of each base station of a personal handy phone system, An identification code extract means to extract the base station identification code assigned to the above-mentioned base station from the signal received from the nearby base station, A base location retrieval means to search the base positional information matched with the base station identification code extracted by the above-mentioned identification code extract means from the above-mentioned base positional information storage section, A current position acquisition means to acquire currency information by the whole-world positioning system, It has a location comparison means to compare the 1st currency information which searched base positional information with the above-mentioned base location retrieval means, and was acquired with the 2nd currency information acquired with the above-mentioned current position acquisition means. Currency information is acquired from the direction which can be acquired when only one of positional information is in an acquirable condition among the 1st currency information of the above, and the 2nd currency information. If the difference of the current position compared with the above-mentioned location comparison means becomes beyond a predetermined value when both are in an acquirable condition, it constitutes so that the 1st currency information may be acquired as currency information. the currency information according [the current position acquisition equipment of the claim 1 above-mentioned publication] to GPS, and the currency information by PHS -- inner -- when only one of positional information is in an acquirable condition, currency information is acquired from the acquirable one, and if the difference of each current position becomes beyond a predetermined value when both are in an acquirable condition, the currency information by PHS will be acquired as currency information. Therefore, according to this current position acquisition equipment, generating of the situation which cannot acquire currency information can be lessened, and more exact currency information can be acquired.

[0005] Moreover, the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 2 comes to have a base positional information setting-out means to make the base positional information storage section memorize the 2nd currency information acquired with the current position acquisition means on the assumption that an equipment configuration according to claim 1 as base positional information matched with the base station identification code from which it was then extracted by the identification code extract means. Since the positional information of each base station acquired using GPS is memorized in the base positional information storage section as base positional information matched with a base station identification code according to the current position acquisition equipment of the claim 2 above-mentioned publication, the newest base positional information is always acquirable.

[0006] Moreover, the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 3 A base positional information setting-out means according to claim 2 carries out the multiple-times acquisition of the 2nd currency information matched with one base station identification code. The value which deviated from two or more acquired currency information is excepted, the average of two or more remaining currency information is calculated, and it is characterized by having the function to make the base positional information storage section memorize the average as base positional information matched with said base station identification code. the value which deviated from two or more currency information which according to the current position acquisition equipment of the claim 3 above-mentioned publication acquired two or more base positional information of one base station, and acquired it using GPS -- the average of two or more currency information of exclusion ***** -- **** -- since the precision of the base positional information memorized by the base positional information storage section improves substantially by things, currency information is extremely acquirable to high degree of accuracy.

[0007] Moreover, invention according to claim 4 is characterized by having the means of communications between reference-by-location profit equipment which transmits mutually the base positional information matched with the base station identification code between the current position acquisition equipment of further others on the assumption that an equipment configuration according to claim 2 or 3. Since base positional information can be enriched by transmitting base positional information mutually among other current position acquisition equipments according to the current position acquisition equipment of the claim 4 above-mentioned publication, generating of the situation which cannot acquire currency information can be lessened.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, a drawing explains the gestalt of operation of this invention to a detail.

[Gestalt of the 1st operation] drawing 1 is configuration block drawing of the current position acquisition equipment 1 in which the gestalt of operation of the 1st of this invention is shown. So that it may illustrate this current position acquisition equipment 1 An electric wave is received from the system control section 4 which has ROM which built in CPU and the program, and controls and manages the whole equipment, the PHS communications control section 5 which controls radiocommunication with the PHS base station 2, and two or more communication satellites 3. The current position The positional information of the GPS control section 6 to compute and each PHS base station 2 It has the display 9 which displays the map based on the map information read from the map information storage section 8 for the base positional information storage section 7 to memorize and car navigation, and the map information storage section 8 etc., the hand set 10 which talks over the telephone among other telephones connected to the public telephone network. It has an identification code extract means to extract the base station identification code (ID) assigned to said PHS base station 2 from the signal received from the nearby base station 2, and said PHS communications control section 5 (abbreviates to an identification code hereafter). Said GPS control section 6 has a current position acquisition means to compute and acquire the current position from an input signal. Said system control section 4 has a base location retrieval means to search the base positional information matched with the identification code extracted by the identification code extract means from the base positional information storage section 7, and a location comparison means to compare the 1st currency information which searched and acquired base positional information with the 2nd currency information acquired with the above-mentioned current position acquisition means. In addition, the above-mentioned base location retrieval means and a location comparison means consist of ROMs which built in CPU and the program.

[0009] The base positional information table constituted as mentioned above as beforehand shown in the base positional information storage section 7 with the current position acquisition equipment of the gestalt of the 1st operation at drawing 2 is created. As shown in drawing 2, a base positional information table matches and records X coordinate value and the Y coordinate value of the identification number of each base station 2, and the base location of each base station 2. In addition, this base positional information that consists of X coordinate value and a Y coordinate value is acquired for example, from a PHS car-navigation system provider in the condition of having made the floppy disk etc. memorizing. The base positional information storage section 7 in that case consists of floppy disk driving gears.

[0010] Drawing 3 is a flow chart which shows the activity of the current position acquisition equipment of the gestalt of operation of the 1st of this invention. Hereafter, drawing 1 - drawing 3 explain actuation of the gestalt of the 1st operation. if [a power source will be switched on and current position acquisition equipment 1 will be in operating state] Give [equipment / the PHS communications control section 5 / a command], it begins to supervise the electric wave from a base station (CS) (S1 ->S1). And if an electric wave is received (it is Yes at S1), the identification code extract means in the PHS communications control section 5 will communicate with the PHS base station 2 with predetermined transmission control procedures, and will acquire the identification code of the PHS base station 2 (S2). If it does so, the base positional information table in the base positional information storage section 7 will be searched by the identification code by which the identification code which acquired the identification code extract means was passed to delivery and a base location retrieval means by the base location retrieval means in the system control section 4, and the base positional information corresponding to the above-mentioned identification code, i.e.,

the 1st currency information, will be acquired (S3).

[0011] on the other hand If current position acquisition equipment 1 will be in operating state, the GPS control section 6 will also begin to supervise the electric wave from a communication satellite 3 (S4->S4). And if the electric wave from three or more communication satellites 3 is received, the current position acquisition means in the GPS control section 6 will compute the current position by the well-known approach from the difference of the propagation-delay time of three or more input signals (S5). This 2nd currency information also consists of the same data format as said 1st currency information (the data format of base positional information is created according to the 2nd currency information). And if both the 1st currency information or the 2nd currency information is acquired, it will progress to step S6. And if both currency information is acquired (it is Yes at S6) The location comparison means in the system control section 4 compares the 1st currency information (location of CS) and 2nd currency information (positional information acquired from GPS) (S7). The system control section 4 will display the point corresponding to the 1st currency information on the map currently displayed on the display 9 as the current position, if the difference becomes beyond a predetermined value (it is No at S7) (S8). In addition, if the map with which the above-mentioned current position belongs is not displayed, the system control section 4 reads the map with which the location belongs from the map information storage section 8, and displays it.

[0012] Then, return and the above-mentioned actuation are repeated to step S1-/S4. In addition, if [acquiring] it is a judgment of acquiring only one of currency information at step S6 (it is No at S6), the current position will be displayed according to currency information, and it will return to (S9) step S1-/S4. Moreover, if the difference of the 1st currency information and the 2nd currency information is judged at step S7 to be under a predetermined value, the current position will be displayed according to the currency information of the direction appointed beforehand (S9). Thus, since according to the gestalt of the 1st operation present position indication is possible if either the positional information of a PHS base station and the currency information from GPS are acquirable, generating of the situation that the current position cannot be displayed can be lessened. Moreover, when above [the currency information from GPS is usually displayed, and], the currency information display according to base positional information can be performed [since it can consider that the currency information from GPS is not exact when the difference of two currency information becomes large at trouble (it turns out that the currency information by GPS shows a rarely unusual value), for example,].

[0013] [The gestalt of the 2nd operation], next the gestalt of operation of the 2nd of this invention are explained. Drawing 4 is a flow chart which shows the activity of the current position acquisition equipment of the gestalt of operation of the 2nd of this invention. It has a base positional information setting-out means in the system control section 4, and it consists of gestalten of this operation so that it can be set as the base positional information storage section 7 by making into base positional information currency information which this acquired from GPS. In addition, the above-mentioned base positional information setting-out means consists of ROMs which built in CPU and the program. Hereafter, actuation of the gestalt of this 2nd operation is explained according to the flow chart of drawing 4. In drawing 4, since steps S11 and S12 are the same as steps S1 and S2 of the gestalt (drawing 3) of the 1st operation, explanation is omitted. With the gestalt of the 2nd operation, it judges whether the base positional information matched with the identification code which the base positional information setting-out means acquired with reference to the base positional information table is already set up in continuing step S13. And if not set up (it is No at S13), a base positional information setting-out means acquires the currency information which the current position acquisition means in the GPS control section 6 acquired then at step S14, and it is set as a base positional information table as base positional information matched with the above-mentioned identification code (S15). If judged with base positional information already being set up at step S13 to it (it is Yes at S13), it will return to step S11, without doing anything. Moreover, after step S15 termination returns to step S11. In this way, according to the gestalt of this operation, even if it does not acquire base positional information from a PHS car-navigation system provider, the newest base positional information table can be created.

[0014] [The gestalt of the 3rd operation], next the gestalt of operation of the 3rd of this invention are explained. Drawing 5 is a flow chart which shows the activity of the current position acquisition equipment of the gestalt of operation of the 3rd of this invention. Although the system control section 4 of the gestalt of this operation is also carrying out the base positional information setting-out means, this base positional information setting-out means acquires currency information from multiple times and GPS about one base station, and makes the average of two or more currency information base positional information. Hereafter, actuation of the gestalt of the 3rd operation is explained according to the flow chart of drawing 5. In drawing 5, since steps S21 and S22 are the same as steps S1 and S2 of the gestalt of the 1st operation, explanation is omitted. With the gestalt of the 3rd operation, it judges whether the base positional information matched with the identification code which the base positional information setting-out means acquired at step S22 with reference to the base positional information table is already set as the base positional information table in continuing step S23. And as a result of a judgment, if already set up (it is Yes at S23), the currency information then acquired by the current position acquisition means will be added to the currency information of the identification code to which a base positional information table corresponds (S24). And if the currency information matched with one identification code, for example becomes three or more pieces (it is Yes at S25), if judge and it is [whether there is any value from which it deviated in it, and], the average of the remaining currency information except the value from which it deviated will be calculated, and it will consider as the base positional information which matches it with the identification code (S26).

[0015] To it, if currency information is less than three pieces (it is No at S25), the currency information of plurality (two pieces) will be averaged simply, and it will consider as the base positional information which matches it with the identification code (S27). In addition, when the currency information matched with one identification code becomes more than a predetermined number, base positional information is not updated, or overwrite of the currency information acquired afterwards is carried out to the storage region of old currency information, and base positional information is updated in quest of the average of two or more

currency information including the currency information which carried out overwrite to it. Moreover, if the currency information matched with the identification code acquired in step S23 is not set up (it is No at S23), the currency information then acquired from the current position acquisition means is matched with the above-mentioned identification code, and it is set as a base positional information table, and let it be base positional information (S29). As mentioned above, with the gestalt of the 3rd operation, the multiple-times acquisition of the currency information matched with one base station identification code is carried out using GPS. Since the value which deviated from two or more acquired currency information is excepted, the average of two or more remaining currency information is calculated and the average was set up as base positional information matched with a base station identification code. The base positional information table which consists of said 1st [the] and base positional information far more exact than the case of the gestalt of the 2nd operation can be created.

[0016] [The gestalt of the 4th operation], next the gestalt of operation of the 4th of this invention are explained. the current position acquisition equipment 1 of the gestalt of the 4th operation should transmit mutually each base positional information which it has between the partner current position acquisition equipment which was equipped with the means of communications between reference-by-location profit equipment in the system control section 4, and was similarly equipped with the means of communications between reference-by-location profit equipment -- ** -- it is constituted like. Drawing 6 and drawing 7 are flow charts which show the activity of the current position acquisition equipment 1 of the gestalt of operation of the 4th of this invention, and drawing 7 shows activity in case current position acquisition equipment operates activity in case, as for drawing 6, current position acquisition equipment operates as equipment of a transmitting side (call origination side) as equipment of a receiving side (call-in side), respectively. Hereafter, actuation of the gestalt of the 4th operation is explained according to the flow chart of drawing 6 and drawing 7. In the flow of drawing 6, the means of communications between reference-by-location profit equipment performs call origination to partner current position acquisition equipment through the PHS communications control section 5 first (S31). It is a phase hand belonging to for example, a self-opportunity and the same group, and a self-opportunity and a terminal number are the same phase hands, or this phase hand is a phase hand who formed the associate and the group beforehand and memorized a member's (associate) terminal number in the current position acquisition equipment of the gestalt of this operation.

[0017] Next, if it succeeds in connection with a phase hand through a base station 2, communication with a phase hand will be performed according to predetermined transmission control procedures (S32), and it will check whether base positional information is in a phase hand (S33). And if the phase hand has base positional information (it is Yes at S33), I will have a base station identification code with base positional information with the smallest value, and its base positional information sent first (S34). Then, the means of communications between reference-by-location profit equipment judges whether with reference to the base positional information table in the base positional information storage section 7 of a self-opportunity, the base positional information matched with the identification code acquired from the phase hand is already set up (S35). And if set up (it is Yes at S35), the base positional information acquired from the phase hand will be matched and added to an identification code (S36). The base positional information hereafter equalized like steps S25-S27 of the gestalt of the 3rd operation is computed (S37-S39), and it returns to step S33. If judged with base positional information not being set up in step S35 to it (it is No at S35), the base positional information acquired from the phase hand will be matched and set as an identification code (S40). Furthermore, it matches with the identification code, and the set-up base positional information sets up the information which shows the purport which is data obtained from the phase hand (S41), and returns to step S33. Steps S33-S41 are repeated until it finishes receiving hereafter the base positional information of all the identification codes that the phase hand has. And it judges whether there is any base positional information which the phase hand has in the self-inside of a plane as no receiving base positional information (S42). (it is No at S33) That is, base positional information is read from a base positional information table one by one in order of an identification code, and if the information on the purport which is the base positional information acquired from the phase hand to the identification code is not attached (S41 reference), the identification code and base positional information are transmitted to a phase hand (S43).

[0018] In the flow of drawing 7, the identification code and base positional information which have been transmitted by said step S43 are received (S44). And the means of communications between reference-by-location profit equipment of a receiving side judges whether with reference to the base positional information table in the base positional information storage section 7 of a self-opportunity, the base positional information matched with the identification code acquired from the phase hand is already set up (S45). And if set up (it is Yes at S45), the base positional information acquired from the phase hand will be matched and added to an identification code (S46). the following and a transmitting side -- being the same (the gestalt of 3rd operation being the same as that of steps S25-S27) -- the base positional information which equalized by carrying out is computed (S47-S49), and it returns to step S44.

[0019] In this way, since base positional information is acquirable from other current position acquisition equipments with the gestalt of the 4th operation, the more substantial base positional information table can be created. In addition, when a large number carry out number acquisition further, you may make it calculate the average of currency information, although he is trying to calculate the average of currency information in the above-mentioned example when the currency information matched with one identification code is acquired three or more pieces. Since the average with sufficient ***** is acquired even if there is a value from which it deviated in it when acquiring much currency information and asking for an average, it may judge whether there is any value from which it deviated, and the processing except the value from which it deviated may be omitted.

[0020]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the following outstanding effectiveness can be demonstrated. According to the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 1, currency

information is acquired from the direction which can be acquired when only one of positional information is in an acquirable condition among the currency information by GPS, and the currency information by PHS. Since the currency information by PHS will be acquired as currency information if the difference of each current position becomes beyond a predetermined value when both are in an acquirable condition, generating of the situation which cannot acquire currency information can be lessened, and more exact currency information can be acquired. According to the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 2, the base positional information memorized in the base positional information storage section is acquired using GPS, and it can update to the newest information. Moreover, the need of purchasing record media, such as CD-ROM which recorded base positional information, can reduce a user's employment cost by inner one.

[0021] According to the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 3, since the precision of base positional information can be raised substantially, the precision of the currency information to acquire improves substantially. Since base positional information can be enriched by transmitting base positional information mutually among other current position acquisition equipments according to the current position acquisition equipment concerning invention according to claim 4, generating of the situation which cannot acquire currency information can be lessened.

[Translation done.]

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09257905 A**

(43) Date of publication of application: **03.10.97**

(51) Int. Cl.

G01S 5/14
G08G 1/123
G09B 29/10
H04Q 7/34

(21) Application number: **08088881**

(22) Date of filing: **18.03.96**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(72) Inventor: **SHIBATA SATORU**

(54) **PRESENT POSITION OBTAINING DEVICE**

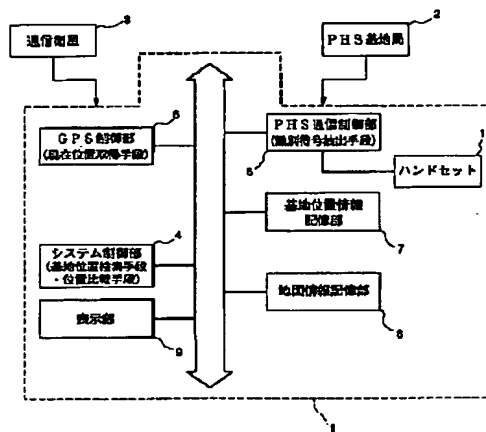
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a present position obtaining device which can reduce occurrence of a state where present position information can not be obtained and can obtain more accurate present position information.

SOLUTION: This device is provided with a base position information storage part 7 for storing positional information of a PHS base station, an identification code sampling means 5 for sampling a base station identification code from a signal received from the closest base station, a base position searching means 4 for searching base positional information corresponding to a sampled identification code from the base position information storage part 7, a present position obtaining means 6 for obtaining present positional information by GPS, and a position comparing means for comparing a first present positional information obtained by searching the base positional information by the base position searching means 4 with a second present positional information obtained by the present position obtaining means 6. And when only one of the above two pieces of present positional information can be obtained, the obtainable information is obtained, and if

both can be obtained and a difference between the both is larger than a prescribed value, the first present positional information is obtained.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-257905

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 5/14			G 0 1 S 5/14	
G 0 8 G 1/123			G 0 8 G 1/123	
G 0 9 B 29/10			G 0 9 B 29/10	A
H 0 4 Q 7/34			H 0 4 B 7/26	1 0 6 B

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-88881

(22) 出願日 平成8年(1996)3月18日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 柴田 悟

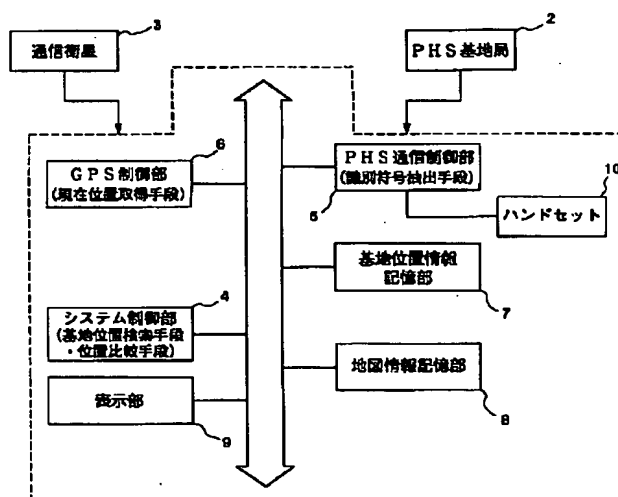
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 現在位置取得装置

(57) 【要約】

【課題】 現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくでき、且つより正確な現在位置情報を取得できる現在位置取得装置を提供する。

【解決手段】 PHS基地局の位置情報を記憶する基地位置情報記憶部7、最寄の基地局から受信した信号より基地局識別符号を抽出する識別符号抽出手段5、抽出された識別符号に対応付けられた基地位置情報を基地位置情報記憶部7から検索する基地位置検索手段4、GPSにより現在位置情報を取得する現在位置取得手段6、及び、基地位置検索手段により基地位置情報を検索して取得した第1の現在位置情報と現在位置取得手段6により取得した第2の現在位置情報とを比較する位置比較手段4を備え、上記二つの現在位置情報の内いずれか一方のみが取得可能状態のときは取得可能な方を、両方が取得可能で両者の差が所定値以上なら第1の現在位置情報を取得する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 全世界測位システムにより地理的現在位置を取得できる現在位置取得装置において、簡易型携帯電話システムの各基地局の位置情報を記憶する基地位置情報記憶部と、最寄の基地局から受信した信号より上記基地局に割り付けられた基地局識別符号を抽出する識別符号抽出手段と、上記識別符号抽出手段により抽出された基地局識別符号に対応付けられた基地位置情報を上記基地位置情報記憶部から検索する基地位置検索手段と、全世界測位システムにより現在位置情報を取得する現在位置取得手段と、上記基地位置検索手段により基地位置情報を検索して取得した第 1 の現在位置情報と上記現在位置取得手段により取得した第 2 の現在位置情報とを比較する位置比較手段とを備え、上記第 1 の現在位置情報および第 2 の現在位置情報の内いずれか一方の位置情報のみが取得可能状態のときは取得可能な方から現在位置情報を取得し、両方が取得可能状態のときは上記位置比較手段により比較した現在位置の差が所定値以上ならば第 1 の現在位置情報を現在位置情報として取得するように構成したことを特徴とする現在位置取得装置。

【請求項 2】 前記現在位置取得手段により取得した第 2 の現在位置情報を、そのときに識別符号抽出手段により抽出された基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として前記基地位置情報記憶部に記憶させる基地位置情報設定手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の現在位置取得装置。

【請求項 3】 前記基地位置情報設定手段は、一つの基地局識別符号に対応付けられる第 2 の現在位置情報を複数回取得し、取得した複数の現在位置情報から逸脱した値を除外し、残りの複数の現在位置情報の平均値を求め、その平均値を前記基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として基地位置情報記憶部に記憶させる機能を有するものであることを特徴とする請求項 2 記載の現在位置取得装置。

【請求項 4】 他の現在位置取得装置との間で基地局識別符号に対応付けられた基地位置情報を転送し合う位置取得装置間通信手段を備えたことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の現在位置取得装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カーナビゲーションなどに利用される、全世界測位システム（以下、GPS と称す）により地理的現在位置を取得できる現在位置取得装置に係り、特に簡易型携帯電話システム（以下、PHS と称す）から取得した情報によっても現在位置を取得できる現在位置取得装置に関する。

【0002】

【従来の技術】衛星通信の利用が進み、近年では衛星通信によった GPS (Global Positioning System) などがカーナビゲーションに利用されている。GPS では、

図 8 に示すように 3 個以上の通信衛星 3 から走行中の自動車などに搭載された現在位置取得装置に電波を与え、複数の衛星に対応した複数の電波の伝播遅延時間の差から上記自動車などの現在位置を測定する。カーナビゲーションの場合は、地図が表示装置に表示され現在位置取得装置により上記のようにして取得された現在位置が、表示された地図上に表示される。なお、位置精度は約 100 m である。一方、PHS を利用した現在位置取得も実用化されようとしている。図 9 に示すように、PHS では公衆電話回線網に接続されたセンター局 11 や、PHS 基地局（以下、基地局と略す）2 を備えている。この基地局は約 200 m 毎に数多く設置され、半径約 100 m 内にいる自動車などに設けられた移動局（PS）と交信することができる（図 10 参照）。したがって、自動車内の移動局が各基地局からその基地局の位置情報を取得することにより、それを自動車などの現在位置として利用できる。PHS 基地局は衛星からの電波を受信しにくいような領域にも設置できるので、例えば地下を走行しているときでも位置情報を得ることが可能である。

20 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、GPS では、通信衛星からの位置情報を捕らえられなかったり、位置情報が一時的に不正確であったりする。また、PHS による位置情報は限定された地域でしか取得できない。本発明の課題は、上記のような従来技術の問題を解決し、現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくでき、且つより正確な現在位置情報を取得できる現在位置取得装置を提供することにある。

【0004】

30 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明に係る現在位置取得装置は、全世界測位システムにより地理的現在位置を取得できる現在位置取得装置において、簡易型携帯電話システムの各基地局の位置情報を記憶する基地位置情報記憶部と、最寄の基地局から受信した信号より上記基地局に割り付けられた基地局識別符号を抽出する識別符号抽出手段と、上記識別符号抽出手段により抽出された基地局識別符号に対応付けられた基地位置情報を上記基地位置情報記憶部から検索する基地位置検索手段と、全世界測位システムにより現在位置情報を取得する現在位置取得手段と、
40 上記基地位置検索手段により基地位置情報を検索して取得した第 1 の現在位置情報と上記現在位置取得手段により取得した第 2 の現在位置情報とを比較する位置比較手段とを備え、上記第 1 の現在位置情報および第 2 の現在位置情報の内いずれか一方の位置情報のみが取得可能状態のときは取得可能な方から現在位置情報を取得し、両方が取得可能状態のときは上記位置比較手段により比較した現在位置の差が所定値以上ならば第 1 の現在位置情報を現在位置情報として取得するように構成したものである。上記請求項 1 記載の現在位置取得装置は、GPS

による現在位置情報およびPHSによる現在位置情報の内いずれか一方の位置情報のみが取得可能状態のときは取得可能な方から現在位置情報を取得し、両方が取得可能状態のときはそれぞれの現在位置の差が所定値以上ならばPHSによる現在位置情報を現在位置情報として取得する。したがって、この現在位置取得装置によれば、現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくでき、且つより正確な現在位置情報を取得できる。

【0005】また、請求項2記載の発明に係る現在位置取得装置は、請求項1記載の装置構成を前提にして、現在位置取得手段により取得した第2の現在位置情報を、そのときに識別符号抽出手段により抽出された基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として基地位置情報記憶部に記憶させる基地位置情報設定手段を備えてなる。上記請求項2記載の現在位置取得装置によれば、GPSを利用して取得した各基地局の位置情報を基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として基地位置情報記憶部に記憶するので、常に最新の基地位置情報を取得できる。

【0006】また、請求項3記載の発明に係る現在位置取得装置は、請求項2記載の基地位置情報設定手段が、一つの基地局識別符号に対応付けられる第2の現在位置情報を複数回取得し、取得した複数の現在位置情報から逸脱した値を除外し、残りの複数の現在位置情報の平均値を求め、その平均値を前記基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として基地位置情報記憶部に記憶させる機能を有していることを特徴とする。上記請求項3記載の現在位置取得装置によれば、一つの基地局の基地位置情報をGPSを利用して複数取得し、取得した複数の現在位置情報から逸脱した値を除外した残りの複数の現在位置情報の平均値を求めることで、基地位置情報記憶部に記憶される基地位置情報の精度が大幅に向上するので、現在位置情報を極めて高精度に取得できる。

【0007】また、請求項4記載の発明は、請求項2または3記載の装置構成を前提にして、さらに、他の現在位置取得装置との間で基地局識別符号に対応付けられた基地位置情報を転送し合う位置取得装置間通信手段を備えたことを特徴とする。上記請求項4記載の現在位置取得装置によれば、他の現在位置取得装置との間で基地位置情報を転送し合うことによって基地位置情報を充実させることができるので、現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくできる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[第1の実施の形態]図1は本発明の第1の実施の形態を示す現在位置取得装置1の構成ブロック図である。図示するように、この現在位置取得装置1は、CPUおよびプログラムを内蔵したROMを有し装置全体を制御・管理するシステム制御部4、PHS基地局2との無線通

信を制御するPHS通信制御部5、複数の通信衛星3から電波を受信して現在位置を算出するGPS制御部6、各PHS基地局2の位置情報を記憶する基地位置情報記憶部7、カーナビゲーションのための地図情報記憶部8、地図情報記憶部8より読み出した地図情報に基づいた地図などを表示する表示部9、公衆電話網に接続された他の電話機との間で通話を行うハンドセット10などを備えている。前記PHS通信制御部5は、最寄の基地局2から受信した信号より前記PHS基地局2に割り付けられた基地局識別符号(ID)（以下、識別符号と略す）を抽出する識別符号抽出手段を有している。前記GPS制御部6は、受信信号より現在位置を算出して取得する現在位置取得手段を有している。前記システム制御部4は、識別符号抽出手段により抽出された識別符号に対応付けられた基地位置情報を基地位置情報記憶部7から検索する基地位置検索手段、基地位置情報を検索して取得した第1の現在位置情報と上記現在位置取得手段により取得した第2の現在位置情報とを比較する位置比較手段とを有している。なお、上記基地位置検索手段および位置比較手段はCPUおよびプログラムを内蔵したROMから構成される。

【0009】以上のように構成される第1の実施の形態の現在位置取得装置では、予め基地位置情報記憶部7内に図2に示すような基地位置情報テーブルを作成しておく。図2に示すように、基地位置情報テーブルは、各基地局2の識別番号と各基地局2の基地位置のX座標値およびY座標値とを対応付けて記録したものである。なお、X座標値およびY座標値から成るこの基地位置情報は例えばPHSカーナビゲーションシステム提供者からフロッピーディスクなどに記憶させた状態で取得する。その場合の基地位置情報記憶部7はフロッピーディスク駆動装置で構成される。

【0010】図3は本発明の第1の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。以下、図1～図3により第1の実施の形態の動作を説明する。現在位置取得装置1は、電源が投入されるなどして動作状態になると、PHS通信制御部5に指令を与え基地局(CS)からの電波の監視を始める(S1→S1)。そして、電波を受信すると(S1でYes)、PHS通信制御部5内の識別符号抽出手段は所定の伝送制御手順でPHS基地局2と交信し、そのPHS基地局2の識別符号を取得する(S2)。そうすると、識別符号抽出手段は取得した識別符号をシステム制御部4内の基地位置検索手段に渡し、基地位置検索手段は渡された識別符号によって基地位置情報記憶部7内の基地位置情報テーブルを検索し、上記識別符号に対応した基地位置情報、つまり第1の現在位置情報を取得する(S3)。

【0011】一方、現在位置取得装置1が動作状態になると、GPS制御部6も通信衛星3からの電波の監視を始める(S4→S4)。そして、3個以上の通信衛星3

からの電波を受信すると、GPS制御部6内の現在位置取得手段は3個以上の受信信号の伝播遅延時間の差から公知の方法で現在位置を算出する(S5)。この第2の現在位置情報も前記第1の現在位置情報と同様のデータ形式で構成されている(基地位置情報のデータ形式を第2の現在位置情報に合わせて作成している)。そして、第1の現在位置情報、第2の現在位置情報の両方、またはいずれか一方が取得されているとステップS6へ進む。そして、両方の現在位置情報が取得されていると(S6でYes)、システム制御部4内の位置比較手段は第1の現在位置情報(CSの位置)と第2の現在位置情報(GPSから取得した位置情報)とを比較し(S7)、システム制御部4はその差が所定値以上ならば(S7でNo)表示部9に表示されている地図上の第1の現在位置情報に対応した点を現在位置として表示する(S8)。なお、上記現在位置の属する地図が表示されていなければ、システム制御部4はその位置の属する地図を地図情報記憶部8から読み出して表示させる。

【0012】続いて、ステップS1/S4へ戻り、上記の動作をくり返す。なお、ステップS6でいずれか一方の現在位置情報のみを取得しているという判定であれば(S6でNo)、取得している一方の現在位置情報に従って現在位置を表示し(S9)、ステップS1/S4へ戻る。また、ステップS7で第1の現在位置情報と第2の現在位置情報との差が所定値未満と判定されれば、予めめた方の現在位置情報に従って現在位置を表示する(S9)。このようにして、第1の実施の形態によれば、PHS基地局の位置情報およびGPSからの現在位置情報のいずれかを取得できれば現在位置表示が可能であるので、現在位置が表示できないという状況の発生を少なくできる。また、二つの現在位置情報の差が異状に大きくなったときはGPSからの現在位置情報が正確でないとみなすことができるので(GPSによる現在位置情報がまれに異常な値を示すことがわかっている)、例えば、通常GPSからの現在位置情報を表示するようにした場合でも、上記のような場合は基地位置情報に従った現在位置情報表示ができる。

【0013】[第2の実施の形態]次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図4は本発明の第2の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。この実施の形態では、システム制御部4内に基地位置情報設定手段を備え、それによりGPSより得た現在位置情報を基地位置情報として基地位置情報記憶部7に設定できるように構成されている。なお、上記基地位置情報設定手段はCPUおよびプログラムを内蔵したROMから構成される。以下、図4のフローチャートに従って、この第2の実施の形態の動作を説明する。図4において、ステップS11およびS12は第1の実施の形態(図3)のステップS1およびS2と同じであるので説明を省略する。第2の実施の形態では、続

くステップS13において、基地位置情報設定手段が基地位置情報テーブルを参照し、取得した識別符号に対応付けられる基地位置情報が既に設定されているか否かを判定する。そして、設定されていなければ(S13でNo)、基地位置情報設定手段はGPS制御部6内の現在位置取得手段がステップS14でそのとき取得した現在位置情報を取得し、それを上記識別符号に対応付けられる基地位置情報として基地位置情報テーブルに設定する(S15)。それに対し、ステップS13で既に基地位置情報が設定されていると判定されれば(S13でYes)、何もせずにステップS11へ戻る。また、ステップS15終了後もステップS11へ戻る。こうして、この実施の形態によれば、PHSカーナビゲーションシステム提供者から基地位置情報を取得しなくても最新の基地位置情報テーブルを作成することができる。

【0014】[第3の実施の形態]次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図5は本発明の第3の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。この実施の形態のシステム制御部4も基地位置情報設定手段をしているが、この基地位置情報設定手段は一つの基地局について複数回、GPSから現在位置情報を取得し複数の現在位置情報の平均値を基地位置情報とする。以下、図5のフローチャートに従って第3の実施の形態の動作を説明する。図5において、ステップS21およびS22は第1の実施の形態のステップS1およびS2と同じなので説明を省略する。第3の実施の形態では、続くステップS23において、基地位置情報設定手段が基地位置情報テーブルを参照し、ステップS22で取得した識別符号に対応付けられる基地位置情報が基地位置情報テーブルに既に設定されているかどうかを判定する。そして判定の結果、既に設定されていると(S23でYes)、現在位置取得手段によりそのとき取得された現在位置情報を基地位置情報テーブルの対応する識別符号の現在位置情報に追加する(S24)。そして、例えば一つの識別符号に対応付けられた現在位置情報が3個以上になると(S25でYes)、そのなかに逸脱した値があるか否かを判定し、あればその逸脱した値を除いた残りの現在位置情報の平均値を求め、それをその識別符号に対応付ける基地位置情報とする(S26)。

【0015】それに対し、現在位置情報が3個未満ならば(S25でNo)、単純に複数(2個)の現在位置情報を平均して、それをその識別符号に対応付ける基地位置情報とする(S27)。なお、一つの識別符号に対応付けられた現在位置情報が所定数以上になった場合は基地位置情報の更新を行わないか、古い現在位置情報の記憶領域に後から取得した現在位置情報を重ね書きし、重ね書きした現在位置情報を含む複数の現在位置情報の平均を求め基地位置情報を更新する。また、ステップS23において取得した識別符号に対応付けられる現在位置

情報が設定されていなければ（S23でNo）、現在位置取得手段よりそのとき取得した現在位置情報を上記識別符号に対応付けて基地位置情報テーブルに設定し、それを基地位置情報とする（S29）。以上のように、第3の実施の形態では、一つの基地局識別符号に対応付けられる現在位置情報をGPSを利用して複数回取得し、取得した複数の現在位置情報から逸脱した値を除外し、残りの複数の現在位置情報の平均値を求め、その平均値を基地局識別符号に対応付けられる基地位置情報として設定するようにしたので、前記第1及び第2の実施の形態の場合よりも遥かに正確な基地位置情報から成る基地位置情報テーブルを作成することができる。

【0016】[第4の実施の形態]次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。第4の実施の形態の現在位置取得装置1は、システム制御部4内に位置取得装置間通信手段を備え、同様に位置取得装置間通信手段を備えた相手現在位置取得装置との間でそれぞれの有している基地位置情報を転送し合えるように構成されている。図6及び図7は本発明の第4の実施の形態の現在位置取得装置1の動作内容を示すフローチャートであり、図6は現在位置取得装置が送信側（発呼側）の装置として動作するときの動作内容を、図7は現在位置取得装置が受信側（着呼側）の装置として動作するときの動作内容をそれぞれ示している。以下、図6および図7のフローチャートに従って第4の実施の形態の動作を説明する。図6のフローでは、まず、位置取得装置間通信手段により、PHS通信制御部5を介して相手現在位置取得装置への発呼を行う（S31）。この相手先は、例えば自機と同一グループに属する相手先であり自機と端末番号が同一の相手先であるか、予め仲間とグループを形成し、メンバー（仲間）の端末番号をこの実施の形態の現在位置取得装置内に記憶しておいた相手先である。

【0017】次に、基地局2を介して、相手先との接続に成功すると、所定の伝送制御手順に従って相手先との交信を行い（S32）、相手先内に基地位置情報があるか否かを確認する（S33）。そして、相手先が基地位置情報を持っていれば（S33でYes）、まず、基地位置情報を持っている最も値の小さい基地局識別符号とその基地位置情報を送ってもらう（S34）。続いて、位置取得装置間通信手段は、自機の基地位置情報記憶部7内の基地位置情報テーブルを参照し、相手先から取得した識別符号に対応付けられた基地位置情報が既に設定されているか否かを判定する（S35）。そして、設定されていれば（S35でYes）、相手先から取得した基地位置情報を識別符号に対応付けて追加する（S36）。以下、第3の実施の形態のステップS25～S27と同様にして平均化した基地位置情報を算出し（S37～S39）、ステップS33へ戻る。それに対し、ステップS35において基地位置情報が設定されていないと判定されると（S35でNo）、相手先から取得した

基地位置情報を識別符号に対応付けて設定する（S40）。さらに、その識別符号に対応付けて、設定された基地位置情報が相手先から得たデータである旨を示す情報を設定し（S41）、ステップS33へ戻る。以下、相手先の有している全ての識別符号の基地位置情報を受け取り終るまでステップS33～S41をくり返す。そして、全ての基地位置情報を受け取ってしまうと（S33でNo）、自機内に相手先が持っていない基地位置情報があるか否かを判定する（S42）。つまり、基地位置情報テーブルから識別符号順に順次基地位置情報を読み出し、識別符号に相手先から得た基地位置情報である旨の情報が付けられていなければ（S41参照）、その識別符号と基地位置情報を相手先へ転送する（S43）。

【0018】図7のフローでは、前記ステップS43によって転送されてきた識別符号と基地位置情報を受信する（S44）。そして、受信側の位置取得装置間通信手段は、自機の基地位置情報記憶部7内の基地位置情報テーブルを参照し、相手先から取得した識別符号に対応付けられた基地位置情報が既に設定されているか否かを判定する（S45）。そして、設定されていれば（S45でYes）、相手先から取得した基地位置情報を識別符号に対応付けて追加する（S46）。以下、送信側と同様（第3の実施の形態のステップS25～S27と同様）にして平均化した基地位置情報を算出し（S47～S49）、ステップS44へ戻る。

【0019】こうして、第4の実施の形態では基地位置情報を他の現在位置取得装置からも取得することができるので、より充実した基地位置情報テーブルを作成することができる。なお、上記の例では一つの識別符号に対応付けられる現在位置情報を3個以上取得した時点で現在位置情報の平均値を求めるようにしているが、さらに多数取得した時点で現在位置情報の平均値を求めるようにしてもよい。現在位置情報を多数取得して平均を求める場合は、そのなかに逸脱した値があったとしても可成り良い平均値が得られるので、逸脱した値があるか否かを判定しその逸脱した値を除く処理は省略してもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば以下のような優れた効果を発揮できる。請求項1記載の発明に係る現在位置取得装置によれば、GPSによる現在位置情報およびPHSによる現在位置情報の内いずれか一方の位置情報のみが取得可能状態のときは取得可能な方から現在位置情報を取得し、両方が取得可能状態のときはそれぞれの現在位置の差が所定値以上ならばPHSによる現在位置情報を現在位置情報として取得するので、現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくでき、且つより正確な現在位置情報を取得できる。請求項2記載の発明に係る現在位置取得装置によれば、基地位置情報記憶部に記憶する基地位置情報をGPSを利用し

て取得し、常に最新の情報に更新できる。また、基地位置情報を記録したCD-ROMなどの記録媒体を購入する必要が内ので利用者の運用コストを低減できる。

【0021】請求項3記載の発明に係る現在位置取得装置によれば、基地位置情報の精度を大幅に高めることができるので、取得する現在位置情報の精度が大幅に向上する。請求項4記載の発明に係る現在位置取得装置によれば、他の現在位置取得装置との間で基地位置情報を転送し合うことによって基地位置情報を充実させることができるので、現在位置情報が取得できない状況の発生を少なくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す現在位置取得装置のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の現在位置取得装置の基地位置情報記憶部に記憶されている基地位置情報テーブルのデータ構成例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施の形態の現在位置取得装置

の動作内容を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第4の実施の形態の現在位置取得装置の動作内容を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施の形態の現在位置取得装置の別の動作内容を示すフローチャートである。

【図8】従来技術の一例を示す全世界測位システムの説明図である。

【図9】従来技術の他の例を示す簡易型携帯電話システムの説明図である。

【図10】従来技術の他の例を示す簡易型携帯電話システムの説明図である。

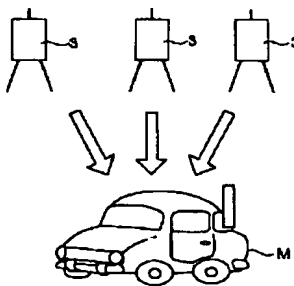
【符号の説明】

- 1 現在位置取得装置
- 2 PHS基地局
- 3 通信衛星
- 4 システム制御部（基地位置検索手段、位置比較手段、基地位置情報設定手段、位置取得装置間通信手段）
- 5 PHS通信制御部（識別符号抽出手段）
- 6 GPS制御部（現在位置取得手段）
- 7 基地位置情報記憶部
- 8 地図情報記憶部
- 9 表示部

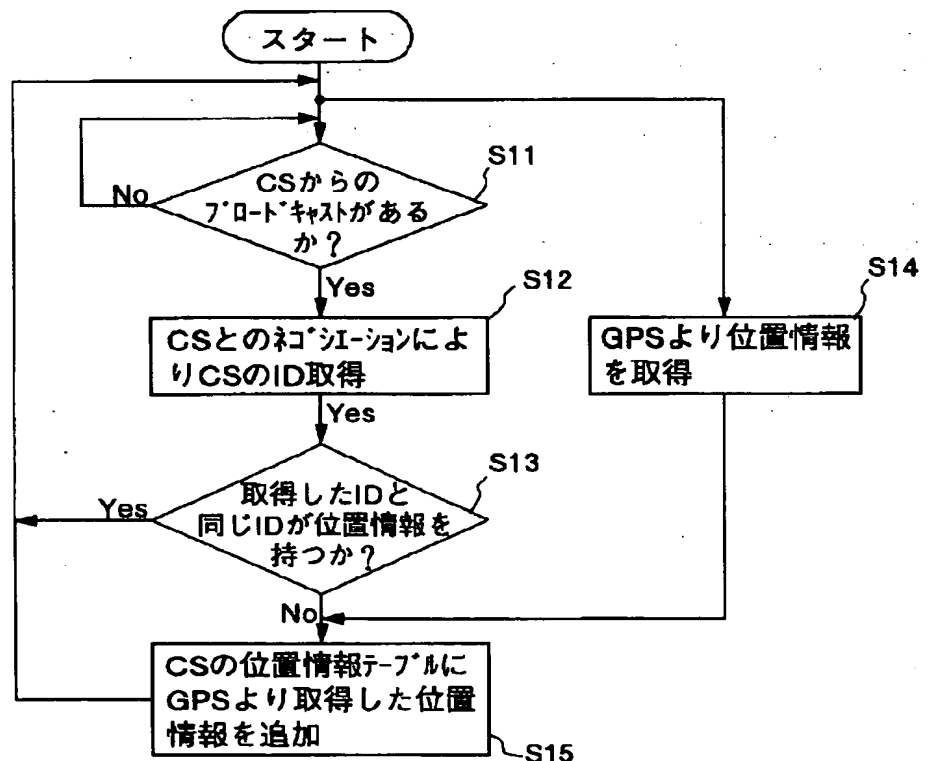
【図2】

（識別符号）	（X座標）	（Y座標）
000001	X1	Y1
000002	X2	Y2
000003	X3	Y3

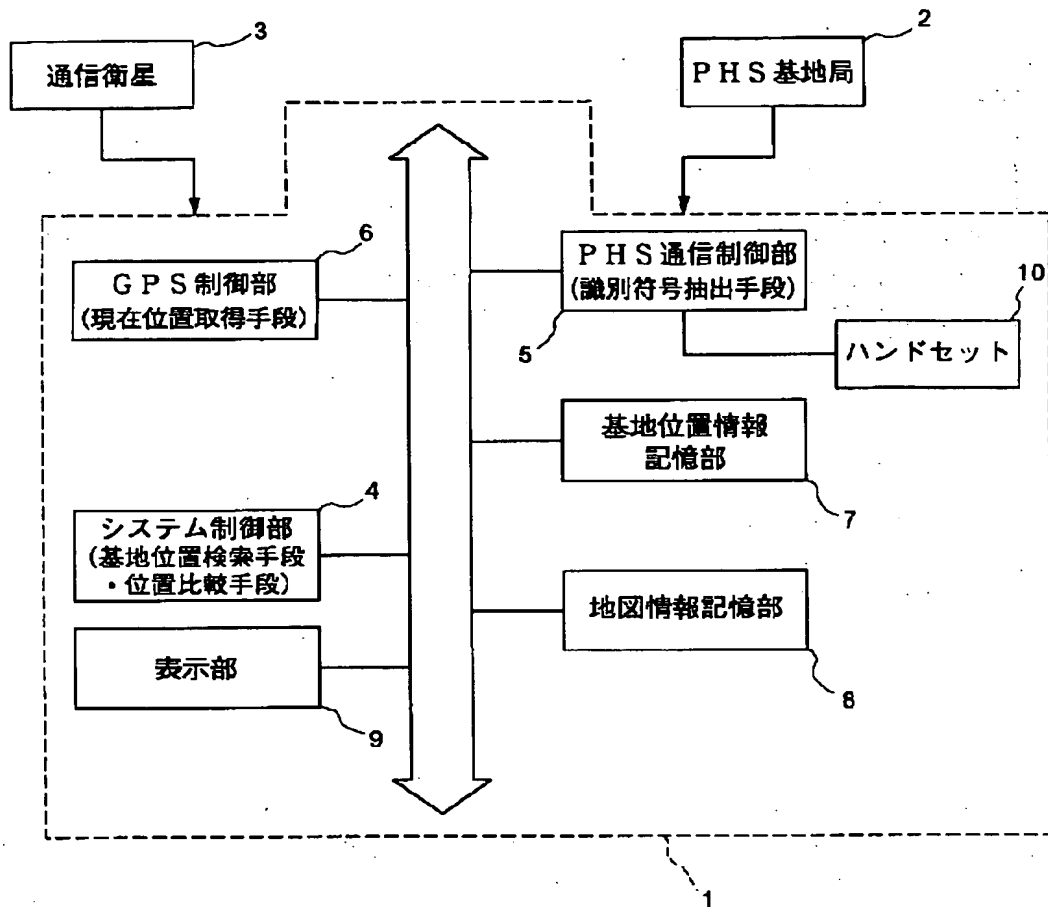
【図8】



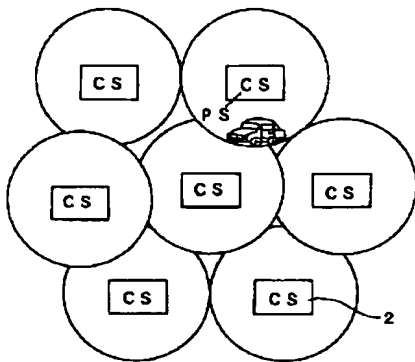
【図4】



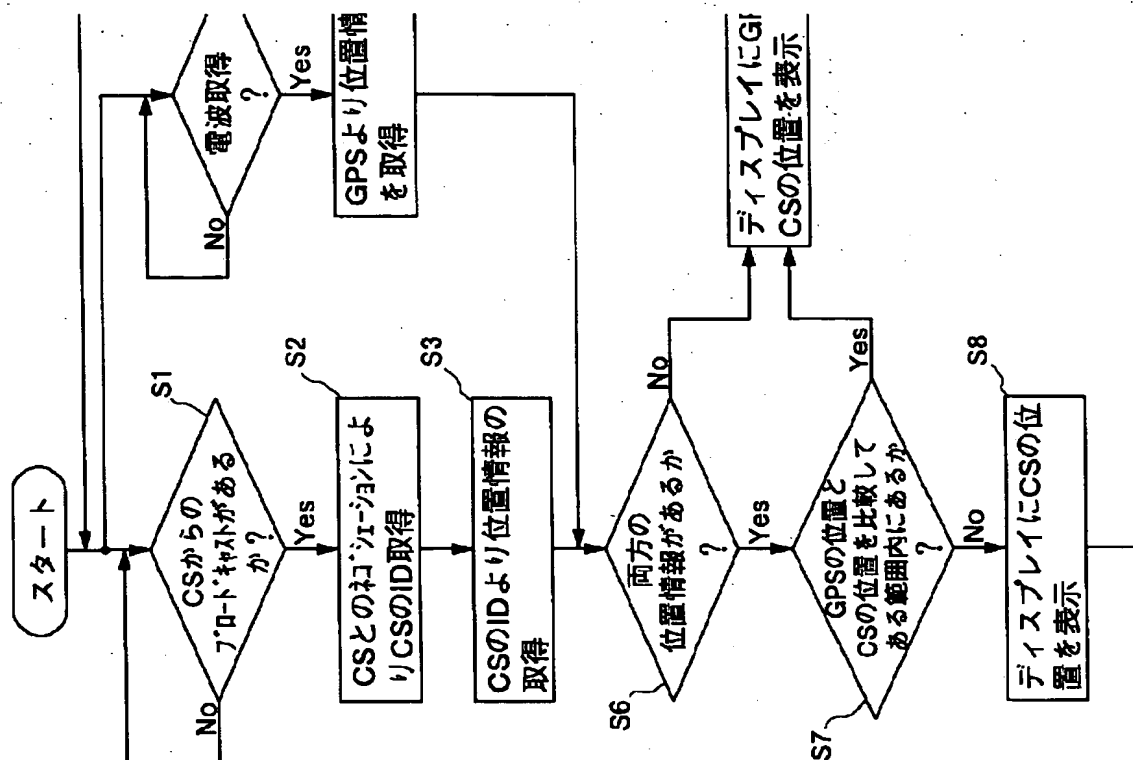
【図 1】



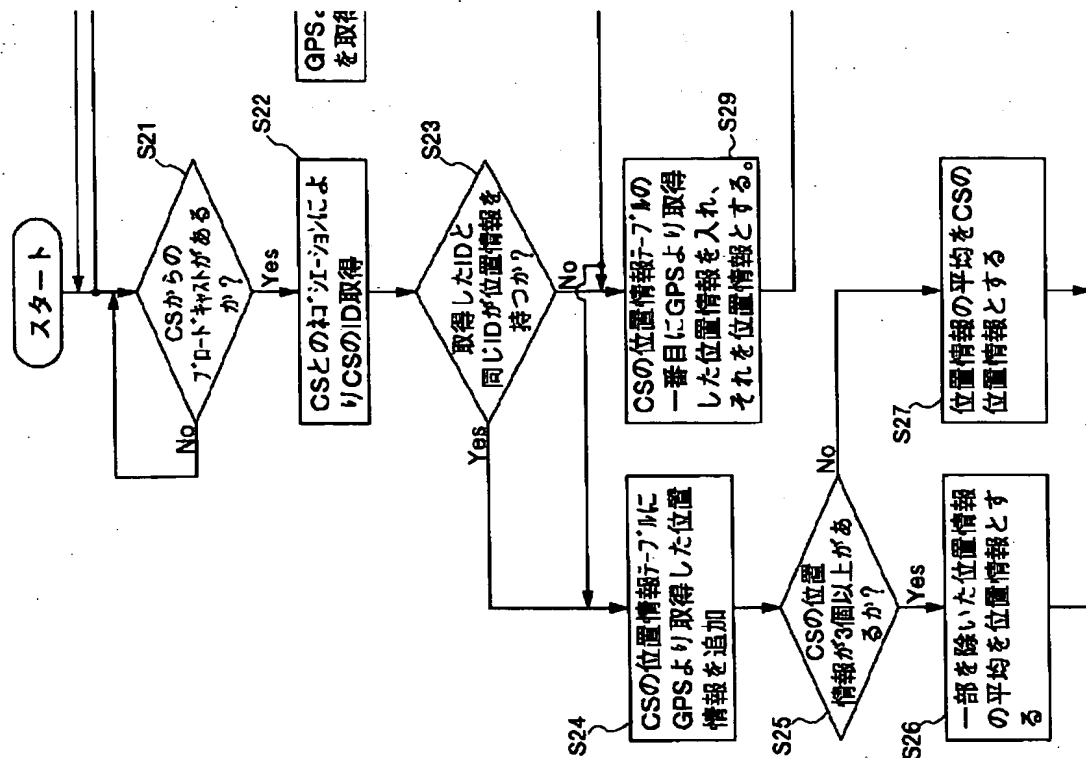
【図 10】



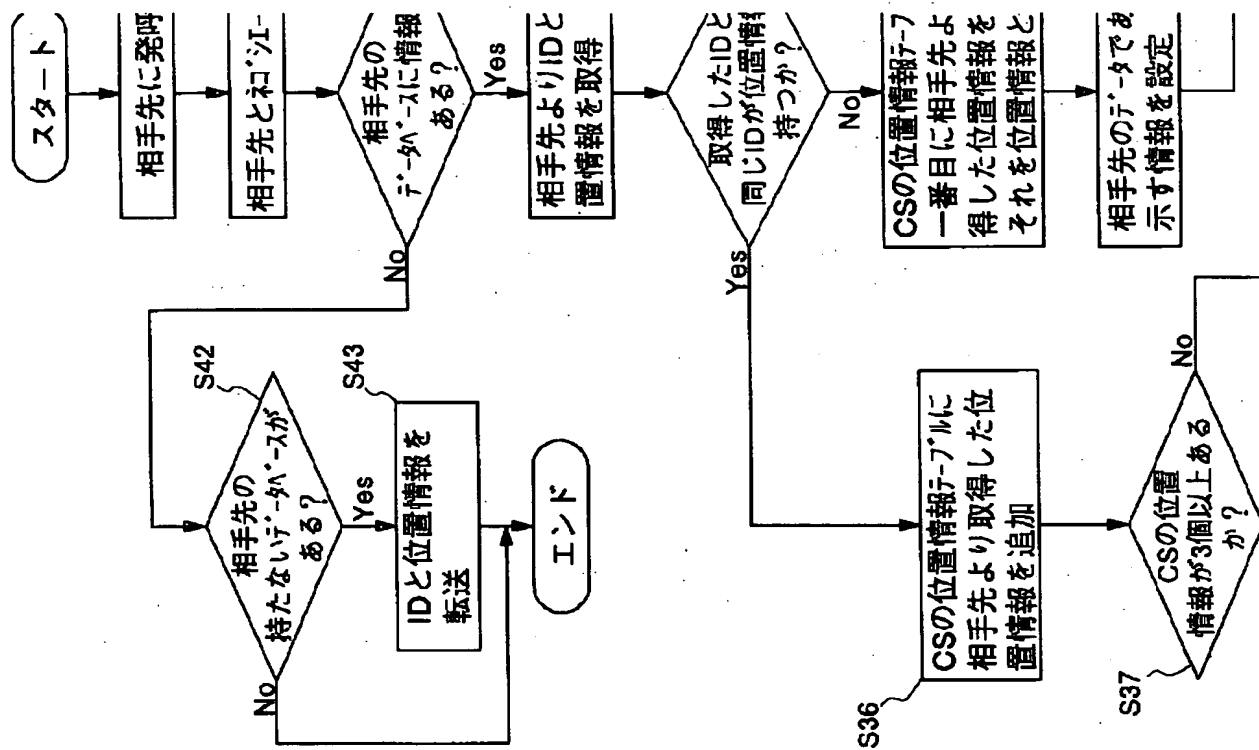
【図3】



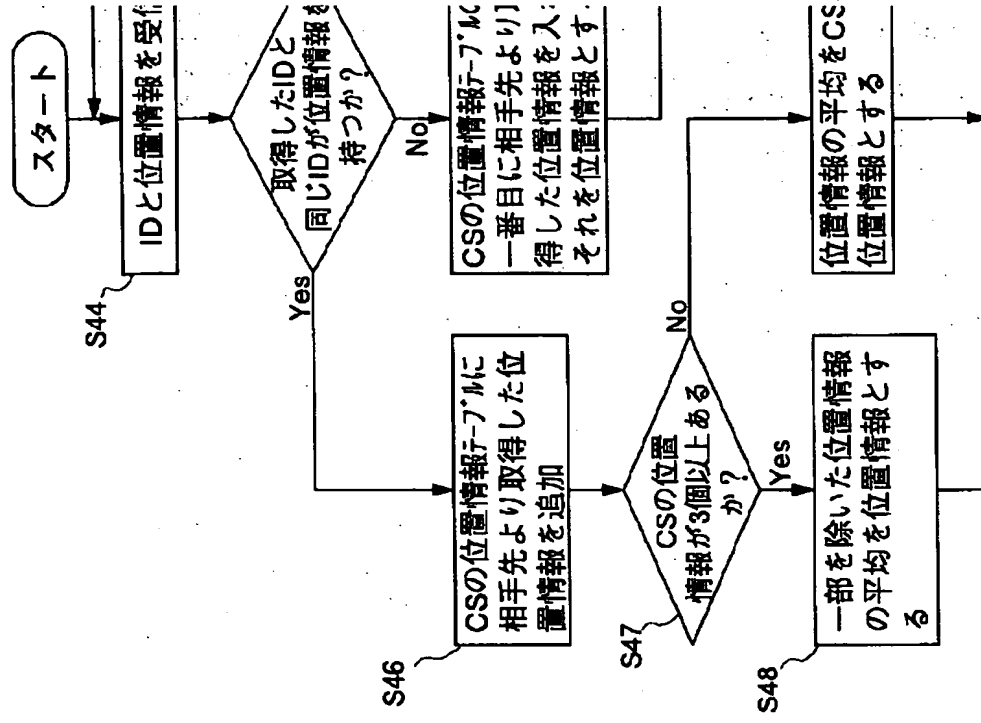
【図5】



【図6】



【図7】



(12)

【図9】

